

# ***Análisis crítico de la geografía del tiempo como base conceptual para el entendimiento de la funcionalidad espacio-temporal de las ciudades***

## **Report de recerca Nº 7**

Jorge Cerda Troncoso

Julio 2010

### **Problema de investigación**

El problema que se enfrenta es el de diagnosticar las potencialidades y falencias que tiene el cuerpo teórico de la “geografía del tiempo”, como base para la integración conceptual de distintas disciplinas que se ocupan tangencialmente de la problemática de la funcionalidad espacio-temporal de las ciudades.

### **Desarrollo**

En los distintos estudios sobre ciudades, metrópolis, o regiones metropolitanas es fácil encontrar mencionados los conceptos de centralidad, función urbana, y también a veces funcionalidad. Para efectos del presente reporte, estos conceptos, y su entendimiento, son la base del término que se plantea como “funcionalidad de las ciudades”. Por lo anterior, se analizará detalladamente las implicancias de cada uno de ellos.

La acepción más simple de **centralidad** hace referencia al punto que, dada su posición geométrica en el espacio geográfico, o su dotación de infraestructuras de comunicación, es capaz de minimizar el esfuerzo para llegar a él desde el resto del territorio, y en ese sentido, es susceptible de centralizar funciones (p.e. es un buen punto de distribución de servicios).

Por otra parte, la **función** puede definirse como el conjunto actividades que se influyen entre sí regularmente por medio de relaciones que hacen posible que el sistema social continúe operando. Función es, por tanto, el equivalente de actividad. Las actividades pueden ser de tipo administrativo, comercial, industrial, turístico, etc., de manera que cada centralidad (punto de buena conexión) puede concentrar una o varias actividades. Desde las primeras aportaciones de Christaller se sabe que el área de influencia de las centralidades depende de la especialización de las funciones y además, en el caso de la distribución de bienes y servicios, de la elasticidad en su consumo. De tal forma que los centros con funciones de demanda inelástica ante la variación del precio tienden a devenir en lugares centrales y a tener áreas de influencia amplias (hinterland); mientras que los centros con funciones de demanda elástica tienden a localizarse en los subcentros.

Un concepto semánticamente cercano a función, pero claramente distinto es el que se refiere a la **funcionalidad** urbana. En términos simples, la funcionalidad urbana es la interacción que se genera entre las partes de la ciudad, para satisfacer las necesidades de los residentes y de las actividades localizadas. Así, la estructura urbana está compuesta, al menos, por funciones (nodos) y funcionalidades (relaciones). La funcionalidad o interacción suele materializarse a través de flujos de materia, energía, información, y personas entre los nodos (funciones). Dicho de otro modo, la funcionalidad da cuenta del cómo funciona la ciudad en el contexto de relaciones

especialmente localizadas, tomando en cuenta, a diferencia de las aproximaciones tradicionales del concepto de accesibilidad, la forma en cómo la población está dispuesta a emplear su tiempo de viaje, elegir sus destinos y rutas.

Como se dijo antes, los nodos más centrales suelen concentrar funciones, que unidas al nivel de acceso (facilidad de paso o de viaje) de la red de transporte, genera jerarquías o niveles distintos de funcionalidad para distintos territorios (posibilidad de funcionar).

Cerda [3] plantea el concepto de cuenca operacional o cuenca funcional de una ciudad para referirse al espacio en el cual se puede considerar que la ciudad tiene una influencia funcional, es decir, que atrae interacciones (en un número significativo). Siguiendo a dicho autor, el funcionamiento de una ciudad tiene directa relación con el comportamiento de los usuarios de la misma, ya que son ellos con sus características y decisiones los que actúan materializando la interacción. Por lo que cabe indagar el comportamiento de un residente tipo, en la realización de interacciones al interior de la ciudad, con propósitos específicos, y a su vez, cómo este proceso influye en el comportamiento locacional de las actividades en la ciudad.

Conceptualizando de manera más detallada el fenómeno de la funcionalidad cotidiana en las ciudades, es decir, el comportamiento de las interacciones que producen las actividades cotidianas de la población, es que se puede plantear que dicha funcionalidad se puede sintetizar en dos dimensiones de análisis, y dos acciones físicas verificables en la ciudad. Las dos dimensiones son el tiempo y el espacio utilizado, y las acciones son el acceso y el desarrollo de una actividad específica en la ciudad. La combinación de las dimensiones y las acciones originan los siguientes elementos que caracterizan la funcionalidad, y que son verificables y diagnosticables en la ciudad, siempre en relación a una actividad (necesidad) específica y/o también al total de actividades:

- El tiempo de acceso: que se refiere al tiempo destinado por el individuo para acceder a la actividad.
- El tiempo de desarrollo, o duración: que es el tiempo que el individuo destina para el desarrollo de la actividad (también conocido como la duración de la actividad).
- El espacio de acceso: que se refiere al espacio de la ciudad utilizado para acceder a la actividad. El espacio utilizado para acceder depende tanto del origen locacional del individuo, como del destino en donde se encuentra la actividad a ser visitada. En general estos son espacios de flujo, siendo la distancia una de las variables que caracteriza (en esta dimensión) la interacción.
- El espacio de desarrollo: que es el espacio en donde la actividad se lleva a cabo por parte del individuo. Este espacio es donde la actividad se localiza, además de las características propias del espacio dispuesto para dicha actividad.

El analizar estas características, ya no de forma individual, sino que para toda la población de una ciudad (a lo largo del día), es el cómo se entiende y caracteriza la “funcionalidad cotidiana de la ciudad”.

Este nuevo concepto o terminología aún no está reconocido como tal en la literatura científica urbano territorial. A pesar de esto existen variadas disciplinas que tocan el tema tangencialmente, en menor o mayor grado. A continuación se presentarán en forma sintética cada una de estas líneas temáticas, para finalmente evaluar la posibilidad de una integración conceptual de ellas en una sola base común.

### Uso del tiempo

El tiempo es un concepto complejo y multidimensional, que hace muy difícil su entendimiento y definición única.

Los estudios sobre el uso social del tiempo [9] surgen en Francia e Inglaterra en el siglo XX, como una nueva dimensión en los estudios de la familia, y específicamente como indicador de las condiciones de vida de la población. En EEUU (1930) aparece el interés en caracterizar el uso del tiempo de los desempleados, con el fin de conocer el consumo de tiempo en situaciones donde no hay intercambio de dinero. Al mismo tiempo, y en varios países de Europa del este, comienza el

interés por conocer cómo los empleados utilizan su tiempo libre. El enfoque de estos estudios se acota únicamente a la fuerza de trabajo, con la intención de caracterizar sus patrones de comportamiento. En la década de los 60 `s, sobre todo en los países democráticos europeos, emerge el interés por analizar el uso social del tiempo como resultado de la expansión de las políticas de bienestar, y también evaluar el comportamiento de la emergente sociedad de consumo.

Un origen menos conocido de los estudios de uso del tiempo es la perspectiva de género, que se refieren a la cuantificación de la relación entre el tiempo de trabajo doméstico en relación al tiempo de trabajo total de un hogar, y a la infravaloración en esta relación. Sólo en las sociedades contemporáneas se está empezando a reconocer las desigualdades de género en la dimensión del uso y valoración del tiempo. El enfoque actual en este tipo de estudios realza la dimensión económica, en comparación al tradicional enfoque histórico, sociológico, antropológico, y de otras disciplinas de las ciencias sociales.

Los estudios sociales del tiempo se enfocan preferentemente a escalas individuales, y a una resolución muy detallada de las actividades. En general estos estudios entienden por localización al recinto en donde se desarrolla la micro-actividad en cuestión.

Una de los efectos prácticos que han originado los distintos enfoques de estudios del uso social del tiempo, fue que los sistemas oficiales estadísticos se plantearan la necesidad de recoger en forma sistemática, y relativamente estandarizada esta información. A principios de 1990, los países de la Unión Europea comienzan a desarrollar una guía de las estadísticas oficiales, que permite homogeneizar la información del uso del tiempo a nivel europeo. El principal proyecto, elaborado por EUROSTAT (Oficina Estadística de la Unión Europea), se llama el Sistema Armonizado de la Encuesta Europea de Empleo del Tiempo (HTUS). Este proyecto ha incorporado progresivamente los distintos países miembros de la unión. El objetivo principal de este proyecto es un claro reconocimiento institucional de la importancia de la dimensión social del tiempo para conocer las condiciones de vida de los países, a pesar del costo elevado de la captura de esta nueva información.

La mayor crítica que se le hace al proyecto se refiere al enfoque exclusivamente cuantitativo de medir el tiempo, sin considerar la dimensión cualitativa (sociológica) del mismo.

Otra disciplina que ha enfocado su nuevo paradigma hacia el uso del tiempo, es el análisis del transporte y la movilidad [1][2]. El actual paradigma de entendimiento, y consecuente modelamiento, de la demanda de transporte ha pasado de basarse en viajes, a basarse en las actividades que desarrollan los viajeros (activity based models). Las teorías basadas en las actividades examinan cómo los comportamientos agregados del fenómeno de transporte surgen de la participación de los viajeros en actividades individuales en el espacio y el tiempo, así como el modo y la elección de ruta cuando se mueve entre dichas actividades. Este enfoque comenzó a ganar atención en los años 1980, pero sólo en 1990 cambió significativamente la forma de hacer los análisis de demanda de viajes. A pesar de que este nuevo enfoque declara su interés en el espacio y el tiempo, los estudios desarrollados hasta ahora se basan principalmente en la secuencia de actividades cotidianas llevadas a cabo por las personas en el día [2], y en menor grado en el tiempo invertido en viajes y duración de las actividades.

### Uso del espacio

El uso del espacio en la ciudad no es un concepto ampliamente discutido, ni menos consensuado, en la literatura científica. A pesar de ello, el enfoque sociológico en el uso de cierto tipo de espacios (público, hogar, etc) ha generado mucha literatura científica. Este enfoque de análisis (a escala micro espacial e individual) sostiene que la movilidad cotidiana urbana refleja las experiencias diferenciadas de los individuos, las que están determinadas en gran parte por las desigualdades sociales existentes. Este enfoque humano ha sido ampliamente aplicado en sociología urbana, y específicamente en las cuestiones de la percepción humana, los contactos entre las clases sociales, espacio de vida, y el nuevo concepto desarrollado en esta línea que se refiere a la "Motilidad" [7]. La motilidad del individuo plantea, entre otras cosas, que el reducir la desigualdad social no implica necesariamente un aumento de la movilidad, sino más bien el potencial de la movilidad. Otro planteamiento interesante en esta línea es la "reversibilidad de la

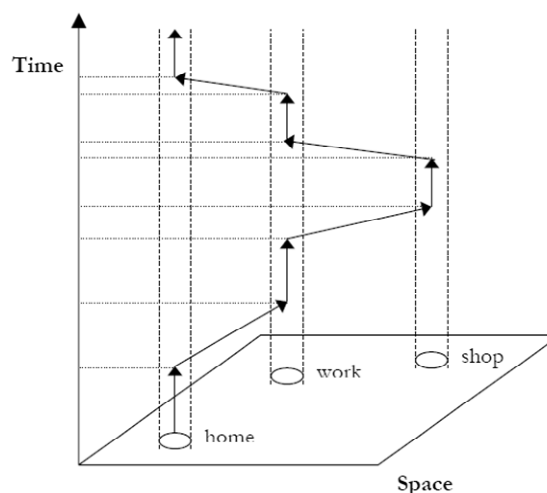
movilidad", es decir, la forma en que la experiencia del viaje deja huellas en la identidad de las personas, la que está estrechamente relacionada con la idea de beneficiarse de los lugares móviles. [6].

Otra disciplina totalmente distinta al anterior, que también se ocupa del uso del espacio (en este caso suelo), son las teorías y modelos de localización de actividades (económicas y residenciales). Estos modelos buscan explicar la localización de cada actividad teniendo en cuenta diferentes variables y enfoques conceptuales. Sin embargo, la mayoría de ellos consideran un enfoque de utilidad para las actividades que tengan en cuenta los beneficios económicos por la localización específica, y por la interacción desde y hacia esta zona específica de la ciudad. En términos generales, este concepto se denomina accesibilidad, cuya definición y entendido son divergentes y ambiguos [4].

### La geografía del tiempo

Hägerstrand (1969) planteó una importante base conceptual y analítica para comprender el fenómeno social en la ciudad [8]. Para esto estructuró un sistema coordenado tridimensional, constituido por un plano cartesiano que representa la componente espacial, y un eje ortogonal que representa la componente temporal. En la siguiente figura se muestra este esquema, con la ejemplificación del trayecto diario de un individuo.

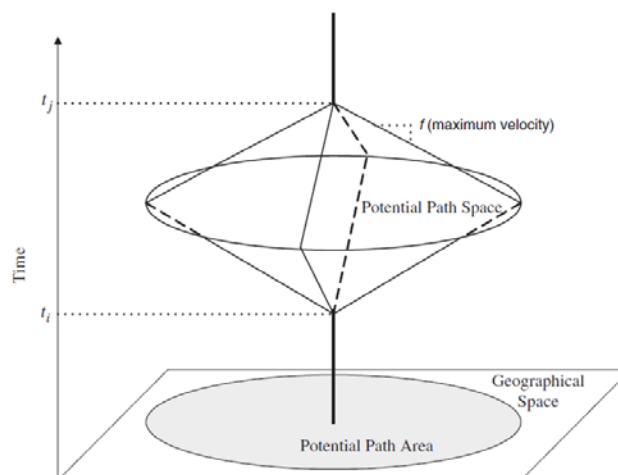
Figura 1.- Trayecto espacio-temporal individual



Tres elementos son centrales en la geografía del tiempo [8]. El primero es el **trayecto espacio-temporal** del individuo (space-time path), como el que se muestra en la figura 1. Los trayectos individuales caracterizan el espacio de actividades de los mismos (limitado al entorno utilizado por el individuo), y de las influencias que otras actividades ejercen como puntos de anclaje de la movilidad cotidiana. Por otra parte, dichos trayectos revelan distintas configuraciones o estructuras espacio-temporales, como por ejemplo *acoplamientos* (uniones de dos o más individuos en una actividad específica), *proyectos* (conjunto de trayectos espacio-temporales y actividades con el objeto de lograr un objetivo final ya sea individual o institucional), *sistemas de actividades espacio-temporales* (patrones espacio-temporales estables o comunes, a multi-escala, que surgen de la asignación integrada de tiempos a las actividades en el espacio).

El segundo elemento central en la geografía del tiempo es el **prisma espacio-temporal** (Space-time prism). Este elemento es una extensión del trayecto espacio-temporal, que surge de cuantificar la capacidad de llegar a lugares en el espacio y el tiempo, dada la ubicación y la duración de las actividades fijas.

Figura 2.- Prisma espacio-temporal individual



Fuente: Miller, H. 2005

La figura 2 muestra un prisma sencillo, en donde la persona debe estar en un lugar determinado (por ejemplo, trabajo) hasta el tiempo  $t_i$ , y luego puede desarrollar otras actividades, con la condición de volver al mismo punto en el tiempo  $t_j$ , con una velocidad máxima conocida y finita. En este caso sencillo, el prisma está compuesto por dos conos: (i) un menor cono con un vértice en el lugar la primera actividad y orientado hacia adelante en el tiempo y (ii) un cono mayor con un vértice en el lugar de segunda actividad y orientado hacia atrás en el tiempo. El espacio de posibles trayectorias (potential path space) es el volumen al interior del prisma, el que contiene todas las ubicaciones en el espacio-tiempo que la persona puede ocupar durante el período  $t_i$ - $t_j$ . Así se puede determinar que un individuo puede interactuar con otro en las situaciones en que los interiores de ambos prismas se cruzan, o si el prisma de uno se cruza con el trayecto del otro. La proyección del prisma en el plano geográfico de dos dimensiones delimita el área de la trayectoria potencial (potential path area), que contiene el conjunto de ubicaciones geográficas que la persona puede ocupar durante el período  $t_i$ - $t_j$ .

El tercer elemento central en la geografía del tiempo es la **estación**, que corresponde a una localización en el espacio donde los trayectos se pueden acoplar o agrupar (clúster) en el espacio y el tiempo. Ejemplos de estos son puntos de venta, oficinas, aulas, estadios, etc. Estos elementos se representan tradicionalmente por tubos verticales con una duración limitada, y con los trayectos espacio-temporales agrupados en el interior.

La geografía del tiempo distingue entre actividades fijas y flexibles, en función de su grado de flexibilidad en su localización en el espacio, y en su programación en el tiempo. Así, las actividades fijas (tales como el trabajo, y en menor grado estudio) no puede ser reprogramado en el tiempo, o reubicadas en el espacio, a voluntad del individuo. Por otra parte, una actividad flexible (como ir de compras) es mucho más fácil de reprogramar y/o reubicar. Aunque la diferenciación entre actividades fijas y flexibles puede ser ambigua, lo que si se cumple es que las actividades fijas tienen fuertes restricciones de acoplamiento, mientras que las actividades flexibles permiten el acoplamiento más fluido en el espacio y el tiempo.

En lugar de intentar predecir el comportamiento espacial humano, la geografía del tiempo finalmente sintetiza las limitaciones que afectan a las actividades individuales en el espacio y el tiempo. Es así que dichas restricciones se pueden sintetizar en:

- (i) Restricciones de capacidad de los individuos (renta, disponibilidad de coche, capacidad física, acceso a transporte público, etc.),
- (ii) Restricciones de acoplamiento de individuos en las actividades (necesidad de interacción con otros individuos para el desarrollo de la actividad)

- (iii) Restricciones de las autoridades públicas o privadas para restringir la presencia física de algunas actividades en el espacio y el tiempo (por ejemplo barrios cerrados, funcionamientos de centros comerciales, etc.).

Las críticas que surgieron a las primeras publicaciones de la geografía del tiempo apuntaban a que dicho enfoque geográfico era demasiado físico y mecánico, transformándolo en un buen exponente de una (aún inexistente) ingeniería social. Para muchos, el enfoque puso mucha atención a la escena física, siendo el individuo un objeto, y no un ser con pensamientos, sentimientos, y expectativas de futuro. Ya en la década de los 80's esta crítica desapareció.

La crítica que aun se mantiene es que se pasa por alto la importancia de la geografía, y la capacidad de la acción humana, además de no dar respuestas a muchas preguntas sobre cómo y por qué los individuos desarrollan las actividades y trayectos en el espacio-tiempo. Esto se aprecia en el siguiente comentario de Harvey [10]:

*"La geografía del tiempo es un descriptor útil de cómo la vida cotidiana de las personas se desarrolla en el espacio y el tiempo. Pero no nos dice nada acerca de cómo surge las "estaciones" y los "dominios". También deja de lado la cuestión de cómo y por qué ciertos comportamientos sociales (denominados proyectos), y sus limitaciones de acoplamiento se tornan hegemónicos. Tampoco hace ningún intento de comprender el por qué determinadas relaciones sociales dominan a otras, o cómo el significado se asigna a los lugares, espacios, la historia y el tiempo"*

### Diagnóstico final

Si se definen cuatro dimensiones de análisis de las distintas disciplinas expuestas, en función de; 1) la unidad social de análisis (individual o agregada), 2) la consideración del tiempo (a-temporal o temporal), 3) la consideración de actividades (diferencia o no las actividades), y 4) la consideración del espacio (a-espacial o espacial), se puede sintetizar que los estudios:

1. De usos social del tiempo, y el actual paradigma de análisis de demanda de transporte (en base a actividades), se caracterizan por ser de carácter temporal, diferencian actividades, de enfoque a-espacial, y de escala preferentemente individual (y en menor medida agregada).
2. La sociología del uso de los espacios, la modelación clásica del transporte y de localización de actividades, se caracterizan por ser de carácter a-temporal, diferencian actividades, de enfoque espacial, y de escala individual y agregada.
3. La geografía del tiempo se caracteriza por ser de carácter temporal, diferencian actividades, de enfoque espacial, y de escala individual.

Por otra parte, los requerimientos que plantea el enfoque de funcionalidad cotidiana de las ciudades, es que sea de carácter temporal, diferenciando actividades, de enfoque espacial, pero de escala agregada. En base a estos, es la geografía del tiempo la base conceptual que presenta mayor "conformidad" (similar forma) con lo requerido. Pero también la geografía del tiempo se muestra como un enfoque altamente integrador de todas las disciplinas presentadas. Por ejemplo en el eje temporal se pueden asociar y entender las líneas de estudios del uso social del tiempo, así como los actuales desarrollos de los modelos de demanda de transporte en base a actividades. En su eje espacial se pueden integrar el enfoque tradicional de modelación de transporte, así como los modelos de localización de actividades, y los estudios sociológicos de uso del espacio.

El único, y no menor, problema que se debe resolver es la agregación de la geografía del tiempo, para representar el comportamiento de la totalidad de la población, y no de los individuos aislados.



## References

- [1] **Bhat, CR.** (1999), A retrospective and prospective survey of time-use research. *Transportation*, 26, pp. 119-139
- [2] **Bhat, CR.** (2009), Activity-based Travel Demand Analysis: The Past, the Present, and The Future. Presentation of the Time Use Observatory (TUO) Workshop. Santiago. Online [http://www.sistemasdeingenieria.cl/seminarios/descargas/PresentacionTUO\\_Final.pdf](http://www.sistemasdeingenieria.cl/seminarios/descargas/PresentacionTUO_Final.pdf)
- [3] **Cerda, J.** (2008), El comportamiento del mercado inmobiliario en la Cuenca operacional del Gran Santiago: un nuevo enfoque de análisis (Chapter 3.2). *Producción inmobiliaria y reestructuración metropolitana en América Latina*, eds P. Pereira & R. Hidalgo, Serie GEOLibros – PUC: Santiago, pp. 89-106
- [4] **Cerda, J. Marmolejo, C.** (2010), De la Accesibilidad a la Funcionalidad del territorio: una nueva dimensión para entender la estructura urbano residencial de las áreas metropolitanas de Santiago (Chile) y Barcelona (España). *Revista de Geografía, Norte Grande*, 46, pp. 5-27
- [5] **Hunt, J.D.** et al, (2005), Current Operational Urban Land-use-transport Modelling Frameworks: a review. *Transport Reviews*, 25(3), pp. 329-376
- [6] **Jiron, P.** (2007), Unravelling invisible inequalities in the city through urban daily mobility. The case of Santiago de Chile. *Swiss Journal of Sociology*, 33(1), pp. 45-68
- [7] **Kaufmann, V.** (2004), Motility: Mobility as Capital. *International Journal of Urban and Regional Research*, 28(4), pp. 745-756
- [8] **Miller, H.** (2005), Necessary space-time conditions for human interaction. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32, pp. 381-401
- [9] **Torns, T., Borrás, V., Moreno, S., Recio, C.** (2006), Las políticas del tiempo: un debate abierto. Ayuntamiento de Barcelona. Online [www.bcn.cat/hust](http://www.bcn.cat/hust)
- [10] **Lenntorp, B.** (1999), Time-geography – at the end of its beginning. *GeoJournal*, 48, pp. 155-158